

нии. Полученные образцы исследовались на удельную намагниченность насыщения (σ_s).

Полученные результаты исследования показывают, что величина σ_s обработанного материала достигает довольно значительных величин 92 – 102 А · м²/кг. Различие в свойствах насыпных и прессованных образцов весьма незначительны и связаны, очевидно, с неполным восстановлением насыпных образцов, а также с некоторой неоднородностью исходного материала. Учитывая, что для величины σ_s справедлив принцип аддитивности свойств был проведен расчет величины σ_s восстановленной ферромагнитной матрицы. Полученные данные показывают, что σ_s ферромагнитной матрицы достигает значительных величин (162 – 190 А · м²/кг). Сравнение этих величин с результатами исследования порошков чугуновой стружки и железных порошков показывают, что величина ферромагнитной матрицы восстановленного материала несколько выше, чем у порошков чугуновой стружки (150 – 170 А · м²/кг) с ферритоперлитной матрицей, и ниже σ_s феррита (210 А · м²/кг).

Проведенный анализ показывает, что варьируя химическим составом дисперсных ЖГО может быть получен материал с широким диапазоном величины σ_s . При содержании углерода в материале 5 – 50 % величина σ_s может составить 170 – 180 А · м²/кг.

ЭНЕРГИЯ И МАССА ПОКОЯ – ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВСЕЛЕННОЙ

Е.А.Капустин, д-р т.н. профессор, ПГТУ

1. Фундаментальными свойствами Вселенной являются масса и энергия, и фундаментальными законами – законы сохранения массы и энергии. В 1807 г. Томас Юнг первым использовал термин «энергия» в современном смысле этого слова взамен понятия «живая сила». Саади Карно, Джоуль, Гельмгольц и др. развивали идею, что способность совершать определенные действия, называемые работой, была как-то связана с энергией системы. Томсон (лорд Кельвин) соединил знания об энергии в законы термодинамики, что способствовало стремительному развитию химии. Приблизительно в течение следующих тридцати лет эта новая наука имела несколько названий, например, динамическая теория тепла или энергетика. В 1920-х годах общепринятым стал термин «Термодинамика».

2. В 1961 г. выдающийся преподаватель физики, нобелевский лауреат Ричард Фейнман в лекциях так выразился о концепции энергии [1]: «Существует факт, или, если угодно, **закон**, управляющий всеми

явлениями природы, всем, что было известно до сих пор. Исключений из этого закона не существует; насколько мы знаем, он абсолютно точен. Название его – **сохранение энергии**. Он утверждает, что существует определенная величина, называемая энергией, которая не меняется ни при каких превращениях, происходящих в природе.

3. Сегодня то же самое следует сказать и о **массе**. Масса, измеряемая в килограммах, не считалась такой же универсальной характеристикой, как энергия. Исторически массой называли количество вещества. Эту массу Ньютон ввел во второй закон – сила пропорциональна массе и ускорению и назвал эту массу инерционной. Эту же массу он ввел в закон всемирного тяготения и назвал её гравитационной. Галилей первым в конце 16 века провел опыты по проверке соотношений массы и веса различных веществ. Его интересовало свободное падение тел. Если различные тела, уравновешенные силами притяжения, имеют разные массы, то они будут падать с различными ускорениями. С высоты Пизанской башни он бросал грузы из различных материалов. Результаты оказались неожиданными: и оружейная пуля, и пшеничное зерно, и другие тела падали с одинаковыми ускорениями.

4. К началу 20 века утвердилось в науке господство законов сохранения энергии и массы. В 1905 году 26 – летний гений Альберт Эйнштейн родил самое знаменитое уравнение в мире

$$E = M C^2 \quad (1)$$

К этому времени он уже нашел, что во Вселенной не может существовать, не может никакими путями быть достигнута скорость больше скорости света. Этот факт вытекал из уравнений Максвелла, никем незамеченный в течении 40 лет. Идея объединить законы сохранения энергии и массы и обнаружение максимально возможной скорости привели Эйнштейна к уравнению (1), эквивалентности энергии и массы.

5. До 1905 года широко использовались два понятия - масса и энергия и два закона – закон сохранения массы и закон сохранения энергии. Эйнштейн, связав царство энергии с царством массы, простым уравнением - $E = MC^2$ открыл широчайшую дорогу для развития науки о Вселенной, всех процессах на Земле, открыл великий источник энергии, скрытый в массе.

6. Современной науке известно, что теплота это не теплород, а кинетическая энергия хаотического движения микрочастиц, а температура важная характеристика хаоса. То, что до сих пор сохранилась устаревшая терминология, связанная с термином «теплота», как например, «теплопроводность», «теплоемкость», «теплоотдача», «теплопередача»

и многие другие, не страшно. Хуже то, что во многих решениях энергия была заменена температурой и её неудачной шкалой.

7. На наш взгляд, среднюю кинетическую энергию молекул можно отнести к единице объема – 1 м^3 , тогда получим давление P в единицах – $\text{Дж/м}^3 = \text{Па}$. Кинетическую энергию можно отнести к массе молекул в единице объема, тогда получим температуру – Θ в Дж/кг . Температура Θ – это кинетическая энергия хаотического движения микрочастиц массой 1 кг. Уравнение состояния Вселенной будет выглядеть

$$PV = \Theta M, \quad (2)$$

и

$$P / \rho \Theta = 1 \quad (3)$$

Уравнение (2) связывает два явления. Левая часть уравнения характеризует энергию макро движения (тела, системы), энергию порядка. При расширении или сжатии системы происходит перенос механической энергии или в окружающую среду, названный работой, или перенос энергии в систему. Правая часть – микро перенос энергии, осуществляемый хаотическим движением микрочастиц. Следовательно, это уравнение является выражением закона сохранения энергии при превращениях порядка в хаотическое движение составляющих его частиц и при превращении хаоса в порядок.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИСПЕРСНЫХ ЖГО ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

В.А. Маслов, Л.А. Трофимова, Л.А. Дан, ПГТУ

Для создания эффективных композиционных материалов, поглощающих СВЧ-излучение, необходимо руководствоваться физическими и электрофизическими представлениями в сочетании с физико-химическим подходом к изысканию оптимальных композиций. При этом тщательный анализ показывает, что одним из наиболее перспективных путей является использование гетерогенных двух и более компонентных материалов.

Вопросы поглощения СВЧ-излучения или его экранирования различными материалами рассматривались в отечественной и зарубежной научно-технической литературе, главным образом, с позиций расчета конкретных поглощающих элементов на основе уравнений